

B5

Limited acceleration mode for electronic throttle control

Patent number: DE10234434

Publication date: 2003-02-27

Inventor: BAUERLE PAUL ALAN (US); COSTIN MARK HENRY (US); SCHALLER ROBERT J (US); PURCELL JAMES T (US); MAIORANA JUN MARIO VINCENT (US); SIMON JUN ROBERT CHARLES (US)

Applicant: GEN MOTORS CORP N D GES D STAA (US)

Classification:

- **international:** F02D41/22; B60K31/00

- **european:** F02D9/02, F02D11/10F, F02D41/22D

Application number: DE20021034434 20020729

Priority number(s): US20010919336 20010731

Also published as:

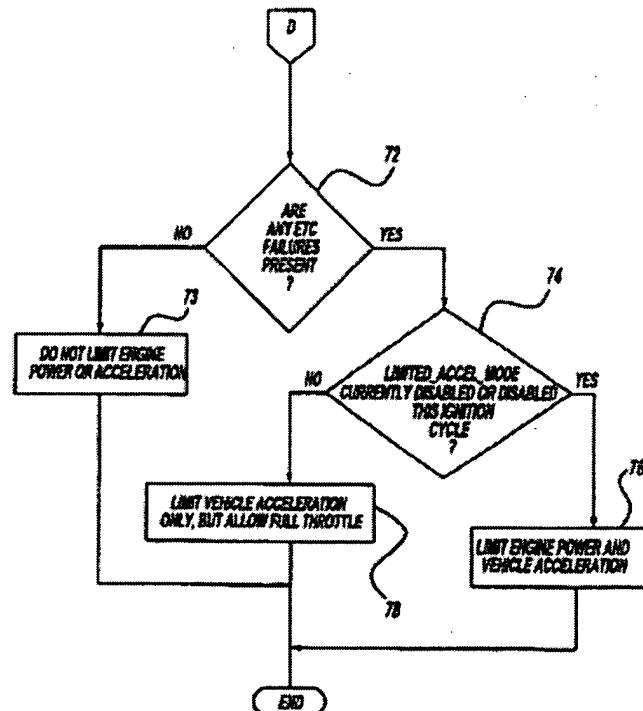
US6513492 (B1)

US2003024504 (A1)

Abstract not available for DE10234434

Abstract of correspondent: **US6513492**

A method of controlling a motor vehicle engine having an electronic throttle including positioning the electronic throttle in response to a requested throttle area, determining a fault in the vehicle engine, limiting the throttle area after a fault has been determined to control vehicle speed, limiting acceleration of the vehicle after the fault has been determined, and determining if the engine may be operated at full throttle after the fault has been determined to allow the vehicle to operate in a high power demand application





(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 102 34 434 A 1**

(51) Int. Cl. 7:
F 02 D 41/22
B 60 K 31/00

B5

D R1

(21) Aktenzeichen: 102 34 434.5
(22) Anmeldetag: 29. 7. 2002
(43) Offenlegungstag: 27. 2. 2003

- (30) Unionspriorität:
09/919336 31.07.2001 US
- (71) Anmelder:
General Motors Corp. (n.d.Ges.d. Staates Delaware), Detroit, Mich., US
- (74) Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336 München

- (72) Erfinder:
Bauerle, Paul Alan, Fenton, Mich., US; Costin, Mark Henry, Bloomfield Township, Mich., US; Schaller, Robert J., Brighton, Mich., US; Purcell, James T., Goleta, Calif., US; Simon jun., Robert Charles, Novi, Mich., US; Maiorana jun., Mario Vincent, Davisburg, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung für eine elektronische Drosselklappensteuerung
- (57) Verfahren zum Steuern eines Kraftfahrzeugmotors mit einer elektronischen Drosselklappe, das umfasst, dass die elektronische Drosselklappe in Ansprechen auf eine angeforderte Drosselungsfläche positioniert wird, ein Fehler in dem Fahrzeug festgestellt wird, die Drosselungsfläche begrenzt wird, nachdem ein Fehler festgestellt worden ist, um die Fahrzeuggeschwindigkeit zu steuern, die Beschleunigung des Fahrzeuges begrenzt wird, nachdem der Fehler festgestellt worden ist, und festgestellt wird, ob der Motor unter Vollast betrieben werden kann, nachdem der Fehler festgestellt worden ist, damit das Fahrzeug auf einen hohen Lastbedarf reagieren kann.

DE 102 34 434 A 1

DE 102 34 434 A 1

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren für ein elektronisches Drosselklappensteuerungssystem (ETC-System) für ein Fahrzeug, und insbesondere ein Verfahren einer Verwendung des Drosselklappensteuerungssystems, um die Fahrzeugsbeschleunigung, die Fahrzeuggeschwindigkeit und die Fahrzeugleistung bei einem Fehler zu überwachen.

[0002] Bei einem ETC-System eines Fahrzeugs ist die Drosselklappe des Motors mechanisch von dem vom Fahrer betätigten Gaspedal entkoppelt, und wird statt dessen von einem Elektromotor unter der Steuerung eines elektronischen oder Antriebsstrangsteuermoduls (PCM) positioniert. Der Motor wird aktiviert, um die Drosselklappe in Ansprechen auf eine Gaspedalbewegung zu positionieren, er kann aber auch gesteuert werden, um andere Funktionen auszuführen, wie etwa eine Leerlaufdrehzahlregelung, eine Motordrehzahlregelung, eine Fahrtregelung, eine Drehmomentreduktion zur Antriebsschlupfregelung und eine Regulierung der Fahrzeugsbeschleunigung. Im Allgemeinen bestimmt das PCM oder ein anderer Controller eine effektive Soll-Drosselungsfläche, um eine gegebene Funktion auszuführen, und das PCM aktiviert den Motor, um die Drosselklappe in eine Stellung zu bewegen, die der Soll-Drosselungsfläche entspricht. Zusätzlich zu der elektronischen Drosselklappensteuerung kann das PCM die Fahrzeugsbeschleunigung und die Motorleistung über die Verstellung von Kraftstoffeinspritzventilen oder des Zündzeitpunktes regulieren.

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Verfahren zur Regulierung der Beschleunigung eines Fahrzeugs bei einem ETC-System. Die Beschleunigungsregelfunktion wird typischerweise bei bestimmten Fehlerbedingungen, wie etwa einem Sensorfehler, angefordert und arbeitet unter derartigen Fehlerbedingungen, um die Fahrzeugsbeschleunigung auf einen Schwellenwert zu begrenzen, der auf der Grundlage einer Änderung der Fahrzeuggeschwindigkeit bestimmt werden kann. Sensorfehler können einen Fehler des Luftmengensensors, und Pedal- oder Drosselklappensensoren, die einen außerhalb des zulässigen Bereichs befindlichen Wert erzeugen, umfassen, sind aber nicht darauf begrenzt. Die Drosselklappe begrenzt die Fahrzeugsbeschleunigung und die Motorleistung, indem die Drosselungsfläche bei einer derartigen Fehlerbedingung auf einen vorbestimmten kalibrierten Wert begrenzt wird. Bei Bedingungen einer Fahrt eben auf Seehöhe wird diese begrenzte kalibrierte Drosselungsfläche einer Fahrzeuggeschwindigkeit entsprechen, aber während des Betriebes an Geländesteigungen, auf einer geografischen Höhe oder bei Betriebsbedingungen mit hohem Leistungs- oder Drehmomentbedarf, wie etwa beim Schleppen, kann es sein, dass diese begrenzte Drosselfläche nicht groß genug ist, um eine minimale Geschwindigkeit sicherzustellen. Somit ist die begrenzte Geschwindigkeit, die durch die feste Drosselungsgrenze erzeugt wird, stark von der Betriebsumgebung und der Fahrzeuggbelastung abhängig. Diese Erfindung überwindet diese Beschränkungen, während sie ein sicheres Ansprechen des Fahrzeugs bei einem Sensorausfall aufrechterhält. Wenn eine ausreichende Redundanz vorhanden ist (wie etwa das Vorhandensein von zwei Bremsanzeigen und zwei Fahrzeuggeschwindigkeitsauslesungen), wäre es erwünscht, einen Volllastbetrieb zuzulassen, wenn die Beschleunigung begrenzt werden kann. Die vorliegende Erfindung wird die Fahrzeuggeschwindigkeit und Fahrzeugsbeschleunigung überwachen und zulassen, dass sich die Drosselklappe bei einer Fehlerbedingung in eine Stellung über ihre begrenzte kalibrierte Drosselungsfläche hinaus bewegen kann, um ei-

nen Soll-Drehmomentausgang bei einer Betriebsbedingung mit hohem Leistungs- bzw. Drehmomentbedarf zuzulassen. [0004] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand der Zeichnungen beschrieben, in diesen ist:

5 [0005] Fig. 1 ein schematisches Schaubild eines Fahrzeugs mit einem erfundungsgemäßen elektronischen Drosselklappensteuerungssystem, das ein elektronisches Steuergerät umfasst, und

10 [0006] Fig. 2 ein Flussdiagramm, das ein Computerprogramm darstellt, das von dem elektronischen Steuergerät von Fig. 1 beim Durchführen der Steuerung der Beschleunigungsregulierung dieser Erfindung ausgeführt wird.

15 [0007] Nach den Zeichnungen, und insbesondere nach Fig. 1, bezeichnet Bezeichnen 10 im Allgemeinen einen Fahrzeugantriebsstrang, der einen Verbrennungsmotor 12 umfasst, der mit einem Mehrganggetriebe 14 gekoppelt ist, das wiederum über eine Antriebswelle 16 und ein Differential 18 mit zwei angetriebenen Rädern 20a-20b gekoppelt ist. Die Stellung einer in einem Ansaugkrümmer 23 des Verbrennungsmotors 12 angeordneten Drosselklappe 22 wird gesteuert, um Leistung zum Antreiben der Räder 20a-20b zu erzeugen. Die Drosselklappe 22 ist mechanisch von einem vom Fahrer betätigten Gaspedal (nicht gezeigt) entkoppelt und wird statt dessen von einem Elektromotor 24 unter der Steuerung eines Motor- oder Antriebsstrangsteuermoduls (PCM) 26 positioniert, welches auch den Betrieb des Verbrennungsmotors 12 und des Getriebes 14 steuert. Das PCM 26 beruht auf einem Mikroprozessor und arbeitet in Ansprechen auf eine Anzahl von Eingängen, die ein Motordrehzahlsignal ES auf Leitung 28, ein Fahrzeuggeschwindigkeitssignal VS auf Leitung 30, ein Gaspedalstellungssignal TPS auf Leitung 32, ein Zubehörlastsignal ACC auf Leitung 34, ein Drosselklappenstellungsrückkopplungs-signal auf Leitung 36 und ein barometrisches oder Umgebungsluftdrucksignal BARO auf Leitung 38 umfassen, aber nicht darauf begrenzt sind. Diese Eingänge werden von verschiedenen herkömmlichen Sensoren geliefert, wie etwa die dargestellten Wellendrehzahlsensoren 40, 42 und Drosselklappenstellungssensor 44. Im Allgemeinen aktiviert das

25 PCM 26 den Motor 24, um die Drosselklappe 22 gemäß der Soll-Drosselungsfläche TA des zu positionieren, die in Ansprechen auf die Gaspedalstellung und verschiedene Steuerungsfunktionen, wie etwa die Leerlaufdrehzahlregelung, die Steuerung des Motorreglers, die Fahrtregelung und die

30 40 Antriebsschlupfregelung, bestimmt wird. Zusätzlich steuert das PCM 26 herkömmliche Zündungs- und Kraftstoffregelungseinrichtungen 50, 52, die mit dem Verbrennungsmotor 12 gekoppelt sind.

35 [0008] Erfundungsgemäß steuert das PCM 26 den Motor 24 während Zeiträumen einer Motorleistungsbegrenzung, um die Fahrzeugsbeschleunigung auf einen kalibrierten Wert auf der Grundlage der Fahrzeuggeschwindigkeit zu begrenzen. Die Steuerung ist U. S. Patent 6 167 343 von Bauerle beschrieben, deren Offenbarungsgehalt hierin durch Bezugnahme vollständig mit eingeschlossen ist.

40 [0009] Bei bestimmten Betriebsbedingungen, wie etwa einem Sensorausfall an einem einzelnen Punkt, wird die Geschwindigkeit des Fahrzeuges durch die Stellung der Drosselklappe 22 begrenzt werden. Die Stellung der Drosselklappe 22 steht sowohl mit der Geschwindigkeit des Fahrzeugs als auch mit dem Drehmomentausgang des Verbrennungsmotors 12 in Beziehung. Wie es zuvor beschrieben wurde, wird bei bestimmten Fahrbedingungen, die einen hohen Drehmomentbedarf mit sich bringen, der Luftdurchsatz an der Drosselklappe 22 bei einer begrenzten Stellung nicht groß genug sein, um ein Soll-Drehmoment für Anwendungen, wie etwa Schleppen, zu erzeugen. Das durch die feste Drosselungsgrenze erzeugte begrenzte Drehmoment hängt

stark von der Betriebsumgebung und der Fahrzeugbelastung ab. Diese Erfindung überwindet diese Beschränkungen, während sie ein sicheres Ansprechen des Fahrzeugs bei einem Sensorausfall aufrechterhält.

[0010] In Fig. 2 ist das Verfahren der vorliegenden Erfindung in der Form eines Flussdiagramms veranschaulicht. Das Verfahren beginnt bei Block 50 als eine periodische Schleife, um eine kontinuierliche Bewertung der Bedingungen zuzulassen, die eine Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung erlauben. Dieses Verfahren wiederholt sich alle 50 ms, um die gegenwärtigen Bedingungen oft genug zu überwachen, damit diese Betriebsart gesperrt werden kann, wenn sich ein schwerwiegender Systemfehler entwickelt. Derartige schwerwiegende Fehler können den Verlust aller Drosselklappen- oder Pedalsensoren, den Verlust der ETC-Motorsteuerung (Aktuatorfehler) oder interne PCM-Prozessorfehler umfassen.

[0011] Falls bei Block 52 die Fahrzeuggeschwindigkeit größer als oder gleich der Fahrzeuggeschwindigkeit ist, über der die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung nicht freigegeben werden darf, wenn sie zuvor gesperrt worden ist, und es keine Aufbringung der Bremse gegeben hat (typischerweise bei ungefähr 8 km/h (5 MPH) festgelegt, unter der die Grenze der Drosselungsfläche mit begrenzter Beschleunigung aufgrund der Ungenauigkeit der Beschleunigung bei dieser niedrigen Geschwindigkeit in die Ausgangsstellung einer festen Drosselungsfläche übergeht), und Betriebsart_mit_begrenzter_Beschleunigung_nicht_zugelassen = WAHR, wie es durch eine Flag von der letzten Schleife bei Block 68 angezeigt wird, wird dann die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung für den Zündzyklus bei Block 54 gesperrt und zu Block 62 fortgefahrene. Die Flag, "Betriebsart_mit_begrenzter_Beschleunigung_nicht_zugelassen" zeigt an, ob das System in die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung eintreten kann, und, falls diese WAHR ist, wird dies nicht den Eintritt in die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung zulassen. Die Bestimmung bei Block 52 ist in dem Fall erforderlich, dass das Fahrzeug einen Fehler eines einzelnen Sensors beim Start aufweist, bevor der Fahrer das Bremspedal zumindest einmal aufbringt. Normalerweise erfordert es die Sicherheit des ETC-Systems, dass das System niemals von einer stärker einschränkenden Betriebsart (begrenzte Leistung) zu einer weniger einschränkenden Betriebsart (begrenzte Beschleunigung) während des gleichen Zündzyklus übergeht, um die Stabilität und Sicherheit des Systems aufrechtzuerhalten. Dieser Übergang kann vorgenommen werden, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit niedrig ist, da es immer eine begrenzte Drosselungsflächenklemmung an der Drosselklappe geben wird. Wenn diese Prüfung nicht vorhanden wäre, würde in einer Situation, in der das Fahrzeug mit einem Fehler eines einzelnen Sensors startet, der bewirkt, dass das PCM in den Betrieb mit begrenzter Leistung eintritt (weil die Bremse noch nicht aufgebracht worden sind), das System bei begrenzter Leistung bleiben und niemals in die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung übergehen.

[0012] Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit nicht größer als die unter der Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung zugelassene Geschwindigkeit ist oder die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung zugelassen ist, wird dann das Verfahren zu Block 56 fortfahren, um festzustellen, ob die primäre Bremse sowie eine sekundäre Bremse aufgebracht sind. Die Bremse stellen eine wichtige Sicherheitsfunktion bereit, um die Drosselungsgrenze bei einem Betrieb mit ausgesunkenem ETC-Sensor jedes Mal dann auf Leerlauf zu reduzieren, wenn die Bremse aufgebracht werden. Wenn beide Bremse aufgebracht sind, wird die Flag "Bremsübergang" bei Block 58 auf WAHR gesetzt, und das Verfahren

fährt zu Block 60 fort. Wenn beide Bremse nicht aufgebracht sind, wird dann das Verfahren auch zu Block 60 fortfahren, um festzustellen, ob irgendein einzelner ETC-Sensor fehlerhaft ist und das System sich nicht in einer Betriebsart

5 einer schwerwiegenden Abhilfemaßnahme befindet. Wenn es keinen Fehler eines einzelnen ETC-Sensors gibt oder das System sich in einer Betriebsart einer schwerwiegenden Abhilfemaßnahme befindet, wird das Verfahren zu Block 62 fortfahren und die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung sperren. Wenn es einen Fehler eines einzelnen ETC-Sensors gibt und das Fahrzeug sich nicht in einer Betriebsart einer schwerwiegenden Abhilfemaßnahme befindet, wird dann das Verfahren zu Block 64 fortfahren. Sensorsausfälle können mindestens den Ausfall von einem Pedal- oder 10 Drosselklappensensor umfassen, und eine schwerwiegende Abhilfemaßnahme wird auftreten, wenn es einen Verlust aller Drosselklappen- oder Pedalsensoren, einen Verlust der ETC-Motorsteuerung (Aktuatorfehler) oder interne PCM-Prozessor-Fehler gibt. Die vorliegende Erfindung umfasst 15 redundante Sensoren für die Bremspedal- und Gaspedalstellung, einen Drosselklappenstellungsrückkopplungs- und Fahrzeuggeschwindigkeitssensor, wie etwa einen Getriebeabtriebswellendrehzahlsensor oder einzelne Raddrehzahl-sensoren.

20 [0013] Wenn bei Block 64 die redundanten Bremsensensoren vorhanden sind und richtig arbeiten, die Flag "Bremsübergang" WAHR ist und redundante Fahrzeuggeschwindigkeiten gültig sind und miteinander übereinstimmen, wird das Verfahren bei Block 66 in die Betriebsart mit begrenzter 25 Beschleunigung eintreten und zu Block 67 fortfahren. Die bei Block 64 geprüften Bedingungen liefern eine hinreichende Redundanz, um zuzulassen, dass die Drosselklappe selbst bei einem Fehler eines einzelnen Sensors Vollast erreicht. Wenn diese Bedingungen bei Block 62 nicht WAHR sind, wird das Verfahren die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung sperren und zu Block 67 fortfahren.

[0014] Bei Block 67 wird das Verfahren feststellen, ob irgendwelche ETC-Ausfälle vorhanden sind und eine begrenzte Beschleunigung gesperrt ist. Wenn diese Bedingungen 30 erfüllt sind, wird das Verfahren zu Block 68 fortfahren und keinen Eintritt in eine Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung zulassen. Die bei Block 68 gesetzte Variable/Flag

"Betriebsart_mit_begrenzter_Beschleunigung_nicht_zugelassen" wird für die nächste Iteration durch 35 dieses Verfahren bei Block 52 verwendet, indem angezeigt wird, dass der ETC-Ausfall vorhanden ist, aber eine Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung gegenwärtig nicht zugelassen ist. Normalerweise erfordert es die Sicherheit des ETC-Systems, dass das System niemals von einer stärker einschränkenden Betriebsart (begrenzte Leistung) zu einer weniger einschränkenden Betriebsart (begrenzte Beschleunigung) während des gleichen Zündzyklus übergeht, um die Stabilität und Sicherheit des Systems aufrechtzuerhalten. Dieser Übergang kann einmal vorgenommen werden, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit niedrig ist, da es immer eine begrenzte Drosselungsflächenklemmung an der Drosselklappe geben wird, und der Fahrer des Fahrzeugs wird keinerlei Änderung im Betrieb bemerken. Wenn die Bedingungen von Block 67 nicht erfüllt sind, wird bei Block 40 50 60 70 Betriebsart_mit_begrenzter_Beschleunigung_nicht_zugelassen auf FALSCH gesetzt und das Verfahren wird zu Block 72 fortfahren.

[0015] Bei Block 72 wird das Verfahren feststellen, ob irgendwelche ETC-Ausfälle vorhanden sind, und zu Block 74 fortfahren. Wenn keine ETC-Ausfälle vorhanden sind, wird das Verfahren zu Block 73 fortfahren und der Leistung oder dem Drehmoment und der Beschleunigung des Motors 12 keine Grenze auferlegen. Der Fahrer besitzt eine normale

Kontrolle über das Gaspedal oder das Fahrregelungssystem, da die gesamte Systemdiagnose einen normalen Betrieb berichtet.

[0016] Bei vorhandenen ETC-Ausfällen bestimmt das Verfahren bei Block 74, ob die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung momentan gesperrt oder in dem gegenwärtigen Zündzyklus gesperrt ist. Um Belange des Fahrverhaltens anzusprechen, wird der Fahrer keinen Betrieb mit begrenzter Drosselungsfläche bei einem Fahrzyklus und eine begrenzte Beschleunigung (bei Vollast) bei dem nächsten Fahrzyklus besitzen. Ein Fahrzyklus ist hier als ein Treten auf das Gaspedal und die daraus resultierende Fahrzeuggeschwindigkeitszunahme gefolgt von einer Bremsenaufbrüngung und einer Rückkehr bis zu einem Stillstand definiert. Wenn die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung gesperrt ist, werden dann die Motorleistung und die Fahrzeugbeschleunigung bei Block 76 begrenzt werden. Wenn die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung freigegeben ist, wird das Verfahren bei Block 78 die Fahrzeugbeschleunigung begrenzen aber Vollast für eine Bedingung mit hohem Drehmoment oder hoher Last zulassen. Mit der oben beschriebenen Steuerung kann eine Regulierung der Fahrzeugbeschleunigung mit einem hohen Grad an Stabilität und Genauigkeit ausgeführt werden, wobei dennoch Betriebsbedingungen mit offener Drosselklappe zugelassen werden.

5

10

15

20

25

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Kraftfahrzeugmotors mit einer elektronischen Drosselklappe, mit den Schritten, dass:

die elektronische Drosselklappe in Ansprechen auf eine angeforderte Drosselungsfläche positioniert wird, ein Fehler in dem Fahrzeug festgestellt wird, die Drosselungsfläche begrenzt wird, nachdem ein Fehler festgestellt worden ist, um die Fahrzeuggeschwindigkeit zu steuern, die Beschleunigung des Fahrzeugs begrenzt wird, nachdem der Fehler festgestellt worden ist, und festgestellt wird, ob der Motor unter Vollast betrieben werden kann, nachdem der Fehler bestimmt worden ist, damit das Fahrzeug auf einen hohen Lastbedarf reagieren kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fehler einen Drosselklappensensorfehler umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fehler einen Gaspedalsensorfehler umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es den Schritt umfasst, dass bei jedem Zündzyklus festgestellt wird, ob eine Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung freigegeben worden ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es den Schritt umfasst, dass festgestellt wird, ob es einen Fehler der elektronischen Drosselklappe gibt.

6. Verfahren zum Regulieren der Beschleunigung eines Kraftfahrzeugs für ein System, bei dem eine Mottordrosselklappe in einem Verbrennungsmotor elektronisch in Ansprechen auf eine angeforderte Drosselungsfläche positioniert wird, mit den Schritten, dass: eine Fahrzeugbeschleunigungsgrenze auf der Grundlage eines Maßes der Fahrzeuggeschwindigkeit bestimmt wird,

eine regulierte Drosselungsfläche bei offenem Regelkreis zur Aufrechterhaltung der bestimmten Beschleunigungsgrenze auf ebenem Gelände mit einer nomina-

len Fahrzeugbelastung bestimmt wird, eine Beschleunigung des Fahrzeuges auf der Grundlage von aufeinander folgend gemessenen Werten der Fahrzeuggeschwindigkeit berechnet wird, bei der Feststellung eines Fehlers in einer Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung eingetreten wird, in der die Drosselungsfläche zu Beginn auf die regulierte Drosselungsfläche begrenzt wird, um die Beschleunigung zu begrenzen, und eine offene Drosselklappenstellung zugelassen wird, nachdem in die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung eingetreten worden ist, um einen Betrieb mit hoher Last zuzulassen, während dennoch die Beschleunigung begrenzt ist.

7. Verfahren zum Regulieren der Beschleunigung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Berechnens der Beschleunigung des Fahrzeugs umfasst, dass eine Annäherung der Beschleunigung mit Hilfe der Fehlerquadratmethode auf der Grundlage der aufeinander folgend gemessenen Werte der Fahrzeuggeschwindigkeit berechnet wird.

8. Verfahren zum Regulieren der Beschleunigung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Bestimmens einer Drosselungsfläche bei offenem Regelkreis den Schritt umfasst, dass eine Drosselungsfläche bei offenem Regelkreis aus einer Tabelle von Drosselungsflächen herausgesucht wird, die als Funktion der Fahrzeuggeschwindigkeit gespeichert wird.

9. Verfahren zum Steuern eines Kraftfahrzeugmotors mit einer elektronischen Drosselklappe, mit den Schritten, dass:

in einer Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung bei der Feststellung eines Sensorfehlers eingetreten wird, bei Eintritt in die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung die Drosselungsfläche zu Beginn begrenzt wird, festgestellt wird, ob der Fahrzeugmotor unter einer Bedingung mit hoher Last in der Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung arbeitet, und eine Bedingung mit offener Drosselklappe bei einer Bedingung einer hohen Last zugelassen wird, während dennoch die Beschleunigung begrenzt wird.

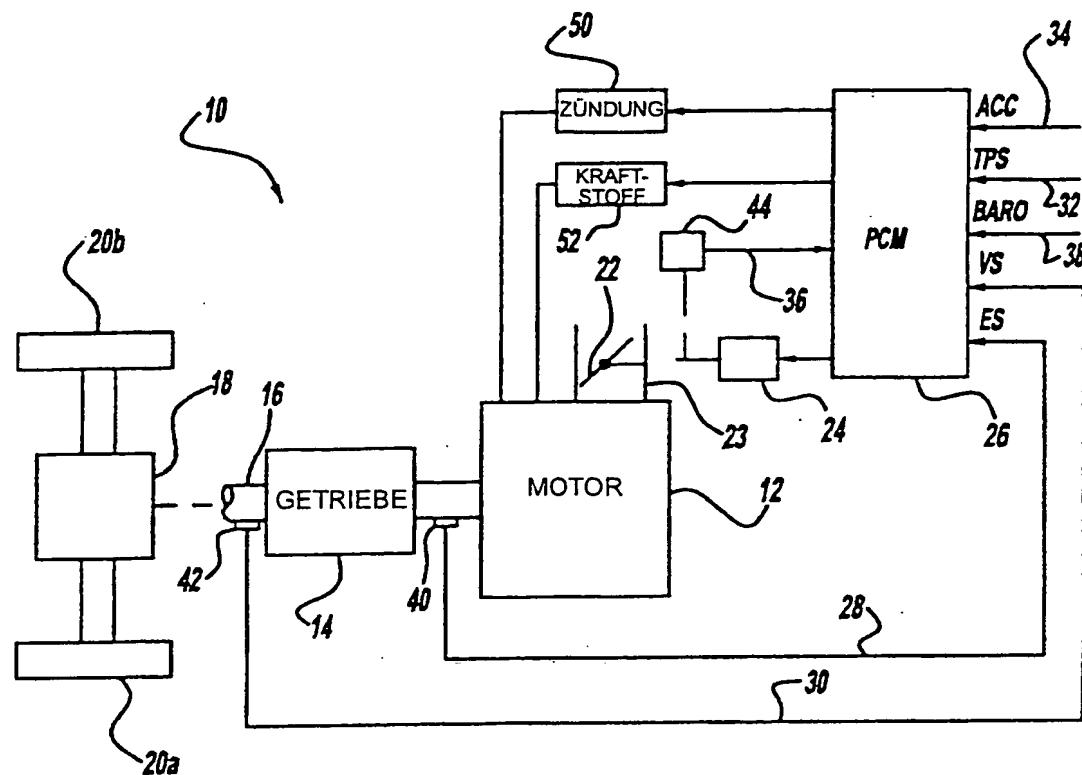
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Fehler einen Drosselklappensensorfehler umfasst.

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Fehler einen Gaspedalsensorfehler umfasst.

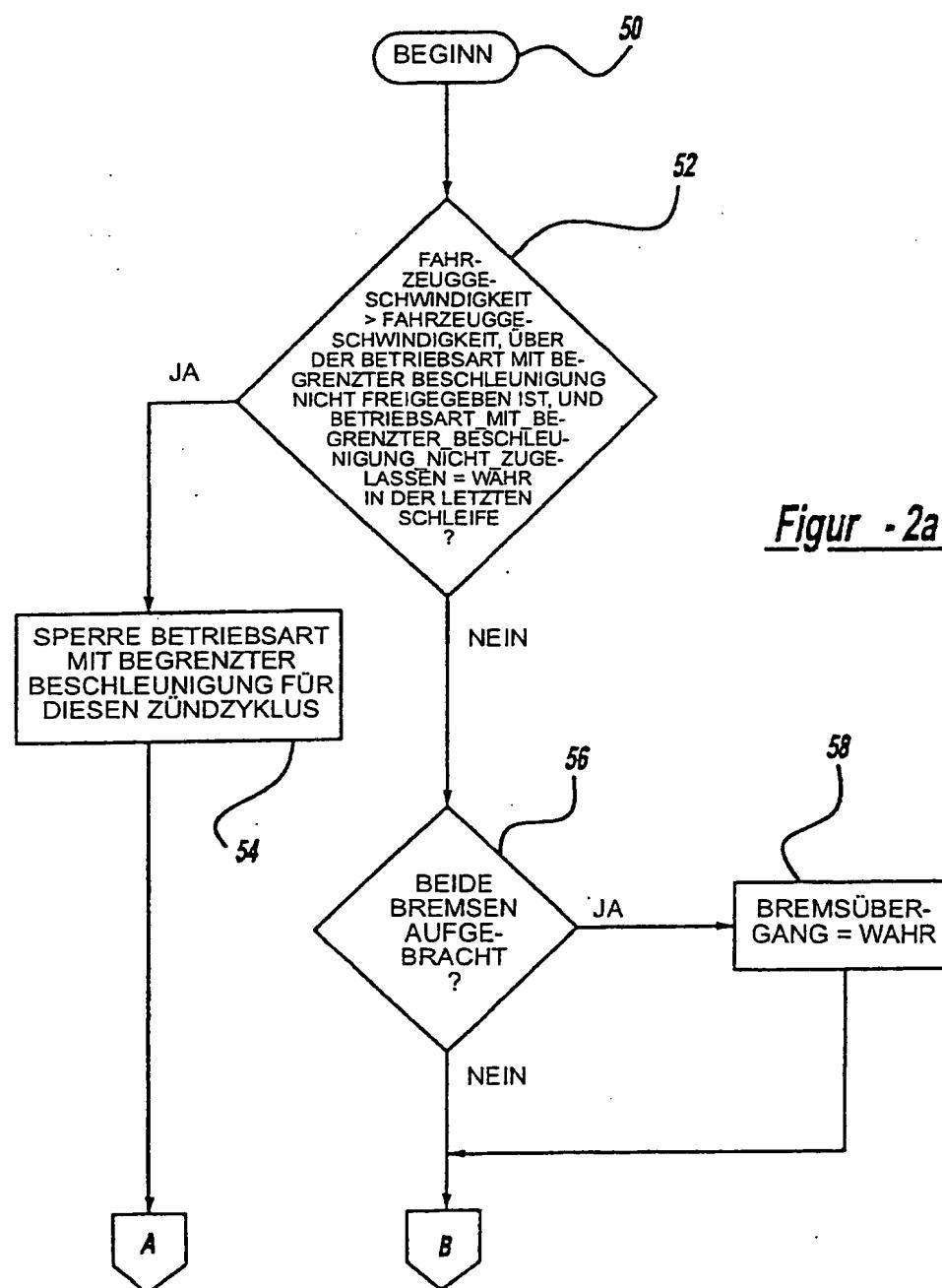
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner den Schritt umfasst, dass festgestellt wird, ob redundante Sensoren vorhanden sind, um einen Eintritt in die Betriebsart mit begrenzter Beschleunigung zuzulassen.

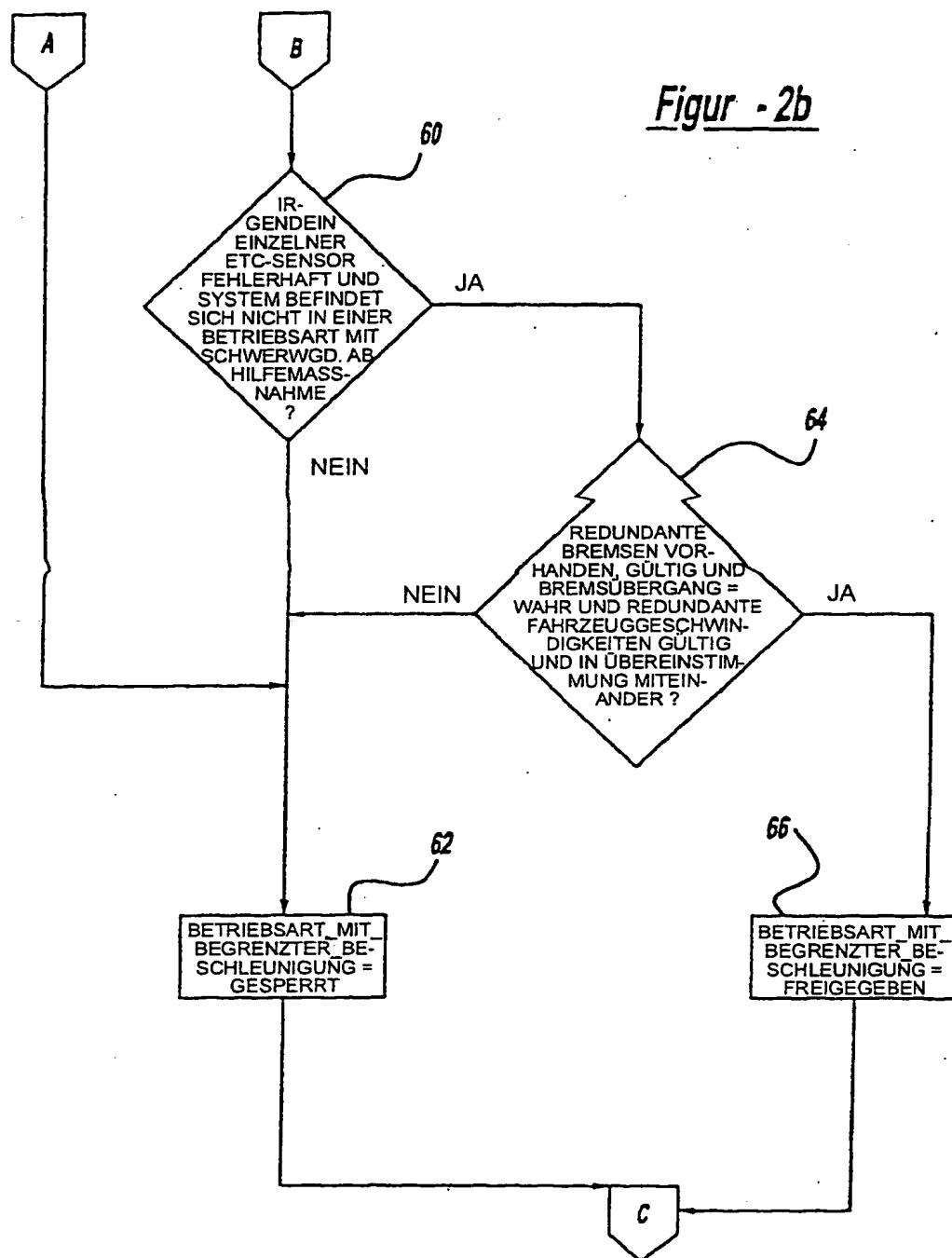
Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

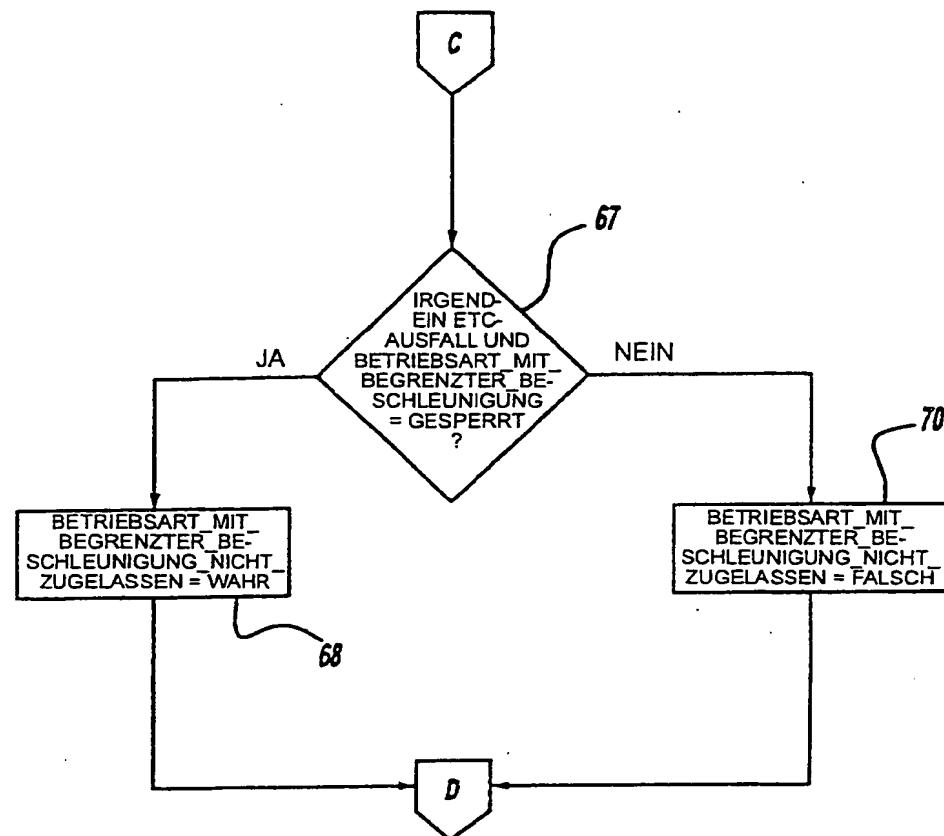
- Leerseite -



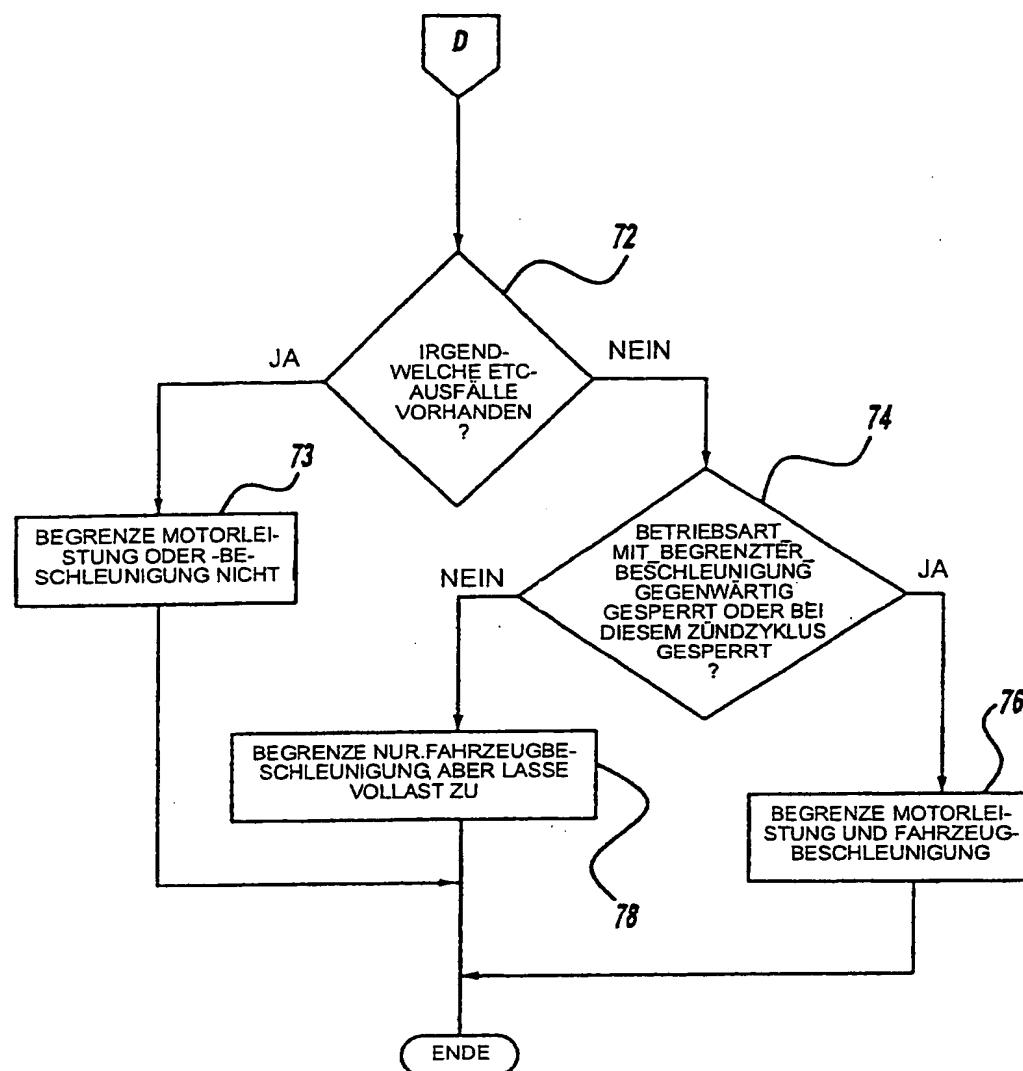
Figur - 1







Figur - 2c



Figur - 2d